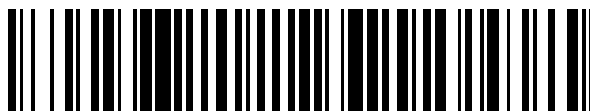


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 576**

51 Int. Cl.:

B62D 29/04 (2006.01)

F41H 7/04 (2006.01)

F41H 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10195583 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2338768**

54 Título: **Dispositivo de refuerzo del blindaje de un vehículo**

30 Prioridad:

23.12.2009 FR 0959456

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.01.2021

73 Titular/es:

TENCATE ADVANCED ARMOUR (100.0%)

Le Bourg

38270 Primarette, FR

72 Inventor/es:

BIANCHINI, DAVID y

GAULARD, DIDIER

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 802 576 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de refuerzo del blindaje de un vehículo

5 La presente invención se refiere al campo de los vehículos blindados y, en particular, a un dispositivo de refuerzo del blindaje de dichos vehículos.

El documento US 2007/0238379 A1 describe un dispositivo de refuerzo de este tipo que comprende una estructura de material compuesto multiaxial obtenida mediante un plegado de varias capas.

10 Las partes bajas de los vehículos blindados, en particular los pasos de rueda y los bajos del vehículo, están constituidos por varios elementos de acero recortados, plegados y después soldados juntos.

15 Los espesores grandes comprendidos entre 4 y 8 mm y la naturaleza de los aceros utilizados no permiten realizarlos por embutición, lo cual suprimiría una gran parte de las conexiones por soldadura o remachado necesarias para la unión entre dos elementos.

20 Estas uniones entre los diferentes elementos de acero son unas debilidades potenciales de la estructura del vehículo, en particular con respecto a las sollicitaciones mecánicas creadas por la onda expansiva de la explosión de una mina o de un dispositivo explosivo improvisado bajo las ruedas o bajo el suelo del vehículo.

25 Al penetrar en el habitáculo de un vehículo blindado, la onda expansiva de una explosión genera una aceleración brusca de los elementos que atraviesa. Estos elementos pueden ser unos objetos que se encuentran en el habitáculo y cuya puesta en movimiento puede herir gravemente e incluso matar a los ocupantes del vehículo pero también pueden ser los ocupantes del vehículo cuyos pies se encuentran directamente en contacto con los elementos que componen el suelo del vehículo quienes sufran directamente los efectos de la deflagración del explosivo.

30 Unos dispositivos de asiento ("blast seats", "shock absorbant seats") permiten limitar los efectos de la aceleración repentina del suelo sobre el cuerpo humano, pero estos dispositivos resultan insuficientes en ciertos casos, sobre todo cuando tiene lugar la explosión de cargas importantes.

35 Además, el desgarro de una zona de unión tras una deflagración permite que la onda de presión que precede al frente de llamas resultante de la deflagración penetre en el interior del habitáculo del vehículo. La presión de esta onda acústica puede propagarse entonces en el interior del habitáculo, lo cual puede herir o matar a la totalidad de los ocupantes del vehículo.

40 La presente invención tiene por objetivo resolver la totalidad o parte de los inconvenientes mencionados anteriormente.

Con este fin, la presente invención tiene por objeto un dispositivo de refuerzo tal como el definido en la reivindicación 1.

45 Esta disposición evita la apertura de las soldaduras y por lo tanto la penetración de la onda de presión acústica en el interior del habitáculo del vehículo blindado o civil.

Además, el hecho de que la estructura de material compuesto sea multiaxial reduce las posibilidades de ruptura de la estructura de material compuesto.

50 El hecho de que la estructura de material compuesto esté realizada de una sola pieza aporta rigidez y disminuye por lo tanto la deflexión dinámica del suelo, creando así menos heridas en las piernas, menos deformación bajo los asientos y menos riesgo de proyecciones de los objetos fijados en el suelo del vehículo, tales como soporte de radio y accesorios.

55 Según un modo de realización, la estructura de material compuesto comprende unas fibras continuas que se extienden a uno y otro lado de la zona de unión.

60 Esta disposición permite una mejor resistencia a la onda de choque generada en una explosión a uno y otro lado de la zona de unión entre dos elementos de la estructura del vehículo.

Según un modo de realización, el dispositivo está conformado para poder ser aplicado por el lado exterior de los elementos de estructura del vehículo.

65 Esta disposición permite proteger directamente las uniones de los elementos de estructura recubiertos por el dispositivo.

Según un modo de realización, el dispositivo está conformado para poder ser aplicado por el lado interior de los elementos de estructura del vehículo.

5 El hecho de que el dispositivo comprenda varias superficies, denominadas principales, de exposición a una explosión, desprovistas de medios de fijación que atraviesan la estructura del vehículo tiene por efecto no transmitir directamente ninguna onda de choque procedente de una explosión.

10 Según un modo de realización, la estructura de material compuesto está realizada en un material con alto poder de disipación de ondas expansivas, tal como la fibra de vidrio, la fibra de aramida.

Según un modo de realización, la estructura de material compuesto es un material denominado sándwich que comprende un núcleo, es decir una parte media de espuma estructural rígida o en forma de nido de abeja (NIDA).

15 Esta disposición permite aumentar la resistencia a las ondas expansivas insertando entre dos pliegues o capas de material compuesto un núcleo que permite aportar más cohesión al dispositivo de refuerzo.

Según un modo de realización, la estructura del material compuesto multiaxial procede de moldeo.

20 La presente invención tiene asimismo por objeto un conjunto que comprende una estructura de vehículo que comprende por lo menos dos elementos estructurales unidos por una zona de unión, y un dispositivo de refuerzo.

La presente invención es el resultado de un procedimiento de realización que comprende las etapas siguientes:

25 - definición del gálibo del dispositivo en función de la forma de la zona de la estructura del vehículo que se debe recubrir,

- realización de la estructura de material compuesto mediante un procedimiento de:

- 30 - moldeo en contacto por vía húmeda tal como como plegado, el moldeo al vacío, o
- de moldeo de preimpregnados, o
- de moldeo por inyección a baja presión tal como la infusión, o
- de moldeo por transferencia de resina o RTM (Resin Transfer Moulding).

35 Este procedimiento permite disponer de un dispositivo cuya realización es fácilmente extrapolable a cualquier tipo de vehículo blindado o civil.

En cualquier caso, la invención se comprenderá con la ayuda de la descripción siguiente, con referencia al dibujo esquemático adjunto que representa, a título de ejemplos, los principios de la invención.

40 La figura 1 representa un primer modo de realización del dispositivo que permite el refuerzo de los elementos de blindaje al nivel del paso de rueda de un vehículo militar de ruedas.

45 La figura 2 representa el dispositivo de la figura 1 en situación sobre el paso de rueda del chasis de un vehículo militar.

50 La figura 3 representa un segundo modo de realización del dispositivo que permite el refuerzo del blindaje a nivel de un paso de orugas conocido con el nombre de "*sponson*" de un vehículo de orugas así como un tercer modo de realización del dispositivo que permite el refuerzo del blindaje a nivel del suelo del habitáculo de un mismo vehículo de orugas.

La figura 4 representa una vista en sección del vehículo presentado en la figura 3.

55 La figura 5 representa un modo de realización que ilustra la orientación del plegado entre dos capas superpuestas de bandas de tejido preimpregnadas con resina que constituyen el dispositivo de las figuras anteriores.

Como se ilustra en la figura 1, el dispositivo de refuerzo 1 según un primer modo de realización R1 es una estructura de material compuesto realizada de una sola pieza que comprende varias superficies principales S1, S2, S3 de exposición a una explosión, bordeada cada una por uno o dos contornos C1, C2, C3, C4.

60 Se debe entender por el término "superficie principal" y por el término "contorno", una superficie que comprende unos límites definidos por los extremos de dicha superficie, pudiendo algunos de estos extremos coincidir con la intersección con otra superficie.

65 La orientación de cada una de estas superficies S1, S2, S3 y de cada uno de estos contornos C1, C2, C3, C4 sigue sustancialmente la de un elemento 3 de blindaje del paso de rueda 2 de un vehículo blindado de ruedas materializado en la figura 2 por la estructura 6 compuesta por varios elementos 3 de blindaje.

- 5 Cada una de estas superficies principales S1, S2, S3 y cada uno de estos contornos C1, C2, C3, C4 forman entre ellos un redondeado que une dos superficies o contornos o una superficie y un contorno con el fin de escalonar el paso de una superficie a otra.
- 10 Algunos contornos C1, C2, C3, C4 comprenden unos orificios 4 y/o unas escotaduras 5 con el fin de tener en cuenta los elementos sobresalientes 7 de las superficies de los elementos de blindaje 3 situados cerca del paso de rueda 2.
- 15 Como se ilustra en la figura 3, el dispositivo de refuerzo 1 según un segundo modo de realización R2, que no forma parte de la invención, es una estructura de material compuesto realizada de una sola pieza destinada a ser aplicada sobre el *sponson* 8 de un vehículo de orugas 9.
- 20 En este modo de realización R2, la estructura de material compuesto presenta dos superficies principales S1' y S2' de exposición unidas por un redondeado con el fin de escalonar el paso de una superficie a la otra.
- 25 Esta misma figura 3 muestra asimismo el dispositivo de refuerzo 1 según un tercer modo de realización R3, que no forma parte de la invención, en el que está destinado a pasar a recubrir la parte exterior del suelo del vehículo blindado de orugas 9.
- 30 En este modo de realización R3, la estructura de material compuesto presenta una única superficie principal S1" plana que recubre totalmente todos los elementos 3 de la parte baja del blindaje del vehículo blindado de orugas 9.
- 35 El dispositivo 1 así conformado está fijado por pegado con la ayuda de resina al paso de rueda 2 del vehículo con cuya forma coincide perfectamente y cubre así las zonas de unión 11 entre los diferentes elementos 3 que constituyen el paso de rueda 2, el *sponson* 8 o también la parte exterior del suelo del vehículo blindado de orugas 9.
- 40 Un material compuesto tal como el utilizado en la invención comprende varios apilamientos o plegados de pliegues o capas orientados según unas direcciones diferentes entre dos pliegues superpuestos. Cada pliegue está realizado a partir de bandas de tejidos fibrosos preimpregnados, por ejemplo, con resina epoxi de matriz termoendurecible, confiriendo su orientación a cada pliegue.
- 45 La estructura de material compuesto se realiza por moldeo con un tejido fibroso con un alto poder de disipación de ondas expansivas, tal como la fibra de vidrio o la fibra de aramida. Estas fibras son multiaxiales, es decir que comprenden unas orientaciones diferentes entre dos pliegues superpuestos, y comprenden unas fibras continuas que se extienden a uno y otro lado de las zonas de unión 11 entre dos elementos 3 de blindaje.
- 50 El moldeo de la estructura de material compuesto que le confiere su forma definitiva se obtiene tras el plegado que consiste en cruzar varios pliegues 10 de bandas 12 de tejido fibroso preimpregnado con resina epoxi de matriz termoendurecible. Estos tejidos fibrosos preimpregnados están formados a su vez por fibras de tejido que han sufrido un tratamiento de apresto para darles una buena adhesión con la resina. El plegado de los tejidos fibrosos preimpregnados en el molde necesita uno o varios compactados intermedios que permiten asegurar un buen contacto entre los diferentes pliegues 10.
- 55 Como se ilustra en el modo de realización de la figura 5, el plegado de los pliegues 10 es bidireccional con una orientación de los pliegues 10 de 0°/45° para una tasa de resina que va del 30 al 50% de la masa de la estructura de material compuesto.
- 60 Los cortes de tejidos preimpregnados necesarios para el plegado del molde no están así alineados de un pliegue a otro con el fin de no crear ninguna zona mecánicamente débil, y nunca están alineados con las esquinas de los elementos 3 recubiertos que son unas zonas de debilidad de los elementos 3 en una explosión.
- 65 El endurecimiento se realiza en una estufa con compactación en bolsa de vacío.
- Esta técnica permite obtener una tasa de fibras elevada así como una buena reproducibilidad que permite la fabricación en serie.
- 60 En una explosión provocada por una rueda o por una oruga de un vehículo blindado, por ejemplo, al pasar por encima de una mina, la deflagración generará así una onda expansiva que alcanzará un paso de rueda 2, un *sponson* 8 o la parte exterior del suelo del vehículo blindado de orugas 9.
- Debido a sus geometrías, un paso de rueda y un *sponson* son unas zonas cóncavas que forman un embudo para la onda expansiva de la explosión.

Estas partes, que no pueden resultar de una estampación debido al grosor del blindaje, comprenden varios elementos 3 unidos entre sí por sus extremos formando así unas zonas de unión 11 de elementos 3 de blindaje.

5 La parte exterior del suelo del vehículo blindado de orugas 9 no es cóncava en sí misma y puede presentarse en un solo elemento 3 que une los largueros del vehículo 9.

10 Sin embargo, sufre directamente la onda expansiva de la explosión debido a su situación con respecto al suelo. Además, debido a la extensión de la superficie que ocupa, esta parte puede deformarse fácilmente y transmitir la aceleración de esta deformación al interior del habitáculo del vehículo 9.

15 Sin la aplicación del dispositivo 1, las solicitaciones mecánicas resultantes de la explosión se ejercerán sobre cada uno de los elementos 3 haciendo de estas zonas de unión 11 unas zonas de debilidad susceptibles de romperse.

20 Con la aplicación del dispositivo 1 en estas partes, las solicitaciones mecánicas se distribuyen por el conjunto de la superficie de la estructura de material compuesto, la onda expansiva es contenida y desviada hacia la periferia de la estructura sin poder ser transmitida directamente a los elementos 3 de blindaje, lo cual limita las deformaciones y los desgarros de las partes bajas metálicas de la carrocería del vehículo.

25 En efecto, el dispositivo 1 no comprende, por un lado, ningún medio de fijación que lo atraviese, lo cual constituiría unos puntos de concentración de las solicitaciones mecánicas ejercidas por la onda expansiva de una explosión y por lo tanto, unos puntos de debilidad del dispositivo 1, y por otro lado, no comprende ningún medio de fijación que atraviese los elementos 3 de blindaje, lo cual constituiría unos puentes de transmisión de solicitaciones mecánicas desde el exterior del vehículo hacia el interior, así como de potenciales proyectiles proyectados a través del habitáculo.

30 Las solicitaciones mecánicas resultantes de la explosión generarán unas fricciones entre las fibras de las bandas 12 que componen el dispositivo 1, así como una ruptura de estas fibras para algunas de ellas.

35 El trabajo mecánico que ejerce la onda expansiva de la explosión en el dispositivo 1 es por lo tanto parcialmente absorbido por las fricciones de las fibras entre sí, así como por su ruptura. El dispositivo 1 con estas fibras desempeña así el papel de amortiguador de la onda expansiva de la explosión, lo cual permite preservar las zonas de contacto 11 de los elementos 3 de blindaje recubiertos por el dispositivo 1.

40 El dispositivo de refuerzo 1 asegura así la integridad de la estructura del vehículo tras la explosión, en particular la ausencia de penetración de fragmentos en el vehículo, y la ausencia de ruptura del casco del vehículo, que dejaría entrar en el vehículo una presión acústica mortal.

45 La figura 4 muestra una sección transversal de la carrocería del vehículo blindado 9 ilustrado en la figura 3 y muestra además un cuarto modo de realización R4 del dispositivo de refuerzo 1 que no forma parte de la invención en el que éste es aplicado en el interior del vehículo de orugas 9 a nivel del *spanson* 8.

50 En este modo de realización R4, la estructura de material compuesto comprende dos superficies principales S1'' y S2''.

55 En esta configuración, la estructura de material compuesto asegura la cohesión de varios elementos 3 susceptibles de ser proyectados cuando tiene lugar una explosión, pudiendo este proyectil herir o incluso matar a una persona que se encuentra en el habitáculo.

Aunque se ha descrito la invención en relación con unos ejemplos particulares de realización, resulta evidente que no está limitada de ninguna manera a los mismos y que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos, así como sus combinaciones si éstas entran en el marco de la invención.

De esta manera, el dispositivo no está limitado de ninguna manera a consideraciones geométricas, así como a los materiales descritos en la presente memoria a título de ejemplos.

Asimismo, la invención no está limitada de ninguna manera a su aplicación en unos vehículos blindados o militares, sino que encuentra asimismo unas aplicaciones en vehículos civiles, por ejemplo del tipo 4X4 con un refuerzo en los pasos de rueda y/o una protección del suelo del vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de refuerzo (1) que puede ser aplicado a unos elementos (3) que componen la estructura (6) de un vehículo blindado o civil, comprendiendo el dispositivo de refuerzo (1) una estructura de material compuesto multiaxial que es obtenida por un plegado de varios pliegues (10) de bandas (12) de tejido preimpregnadas con resina epoxi de matriz termoendurecible, confiriendo las bandas (12) de tejidos fibrosos preimpregnadas de un pliegue (10) una dirección general a dicho pliegue (10), estando cruzados dos pliegues (10) consecutivos, estando dicha estructura de material compuesto definida en función de la forma de la zona de la estructura del vehículo que debe ser recubierta y estando conformada para ser fijada a los elementos por pegado con la ayuda de una resina, siendo el plegado de los pliegues (10) bidireccional con una orientación de los pliegues (10) de 0°/45°, estando la estructura de material compuesto realizada de una sola pieza,
- dicha estructura está conformada para ser fijada a los elementos (3) de la estructura (6) de una parte inferior del vehículo blindado o civil de manera que recubra el conjunto de una zona dispuesta alrededor de una unión (11) de dos elementos (3) de dicha estructura (6) del vehículo,
- dicho tejido comprende unas fibras continuas conformadas para extenderse a uno y otro lado de dicha unión (11) entre los dos elementos (3), habiendo sufrido el tejido un tratamiento de apresto, un plegado de los pliegues en un molde, por lo menos una compactación intermedia, y después una cocción en una estufa con compactación en bolsa de vacío para una tasa de resina que va del 30 al 50% de la masa de la estructura de material compuesto,
- estando el dispositivo de refuerzo (1) caracterizado por que la estructura de material compuesto presenta varias superficies denominadas principales (S1, S2, S3) de exposición a una explosión, estando dichas superficies principales (S1, S2, S3) desprovistas de medios de fijación que atraviesen la estructura (6) del vehículo,
- estando las superficies principales bordeadas cada una por uno o dos contornos (C1, C2, C3, C4) del dispositivo de refuerzo (1), estando la orientación de las superficies principales (S1, S2, S3) y de los contornos (C1, C2, C3, C4) dispuesta para seguir sustancialmente la de un elemento (3) de blindaje del paso de rueda (2) de un vehículo blindado de ruedas, formando cada una de las superficies principales (S1, S2, S3) y cada uno de los contornos (C1, C2, C3, C4) entre ellos un redondeado, comprendiendo algunos contornos (C1, C2, C3, C4) unos orificios (4) y/o unas escotaduras (5) dispuestos para cooperar con unos elementos sobresalientes (7) de las superficies de los elementos de blindaje (3) situados cerca del paso de rueda (2).
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, conformado para poder ser aplicado por el lado exterior de los elementos (3) de la estructura (6) del vehículo.
3. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, conformado para poder ser aplicado por el lado interior de los elementos (3) de la estructura (6) del vehículo.
4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura de material compuesto está realizada en un material con alto poder de disipación de ondas de expansión, tal como la fibra de vidrio, la fibra de aramida.
5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura de material compuesto es un material denominado sándwich que comprende un núcleo, es decir una parte media, de espuma estructural rígida o en forma de nido de abeja (NIDA).
6. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura de material compuesto multiaxial procede de moldeo.
7. Conjunto que comprende un blindaje de vehículo que comprende por lo menos dos elementos (3) de estructura del vehículo (6) unidos por una unión (11), y un dispositivo de refuerzo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6.

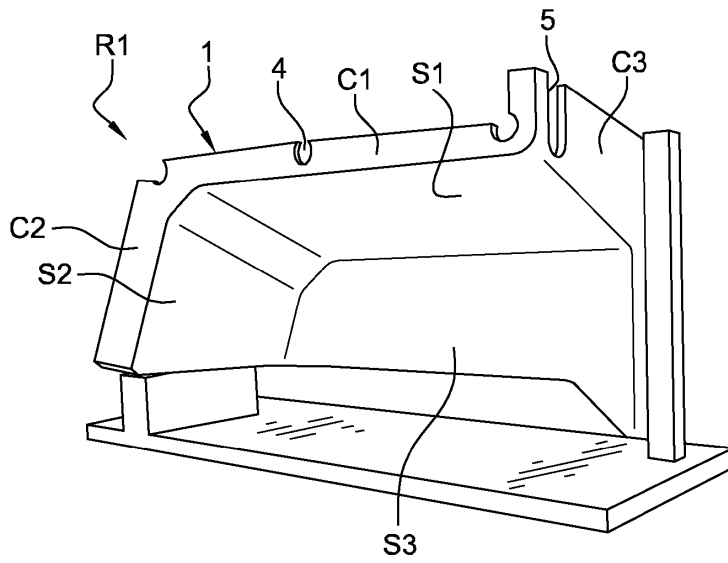


Fig. 1

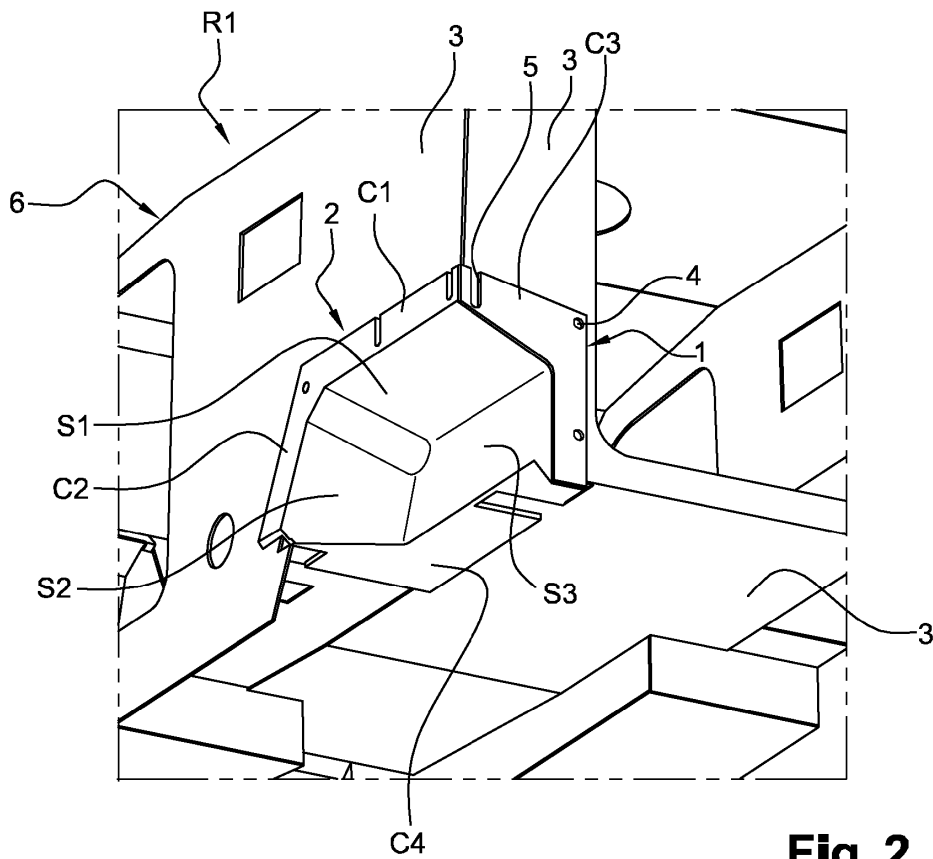


Fig. 2

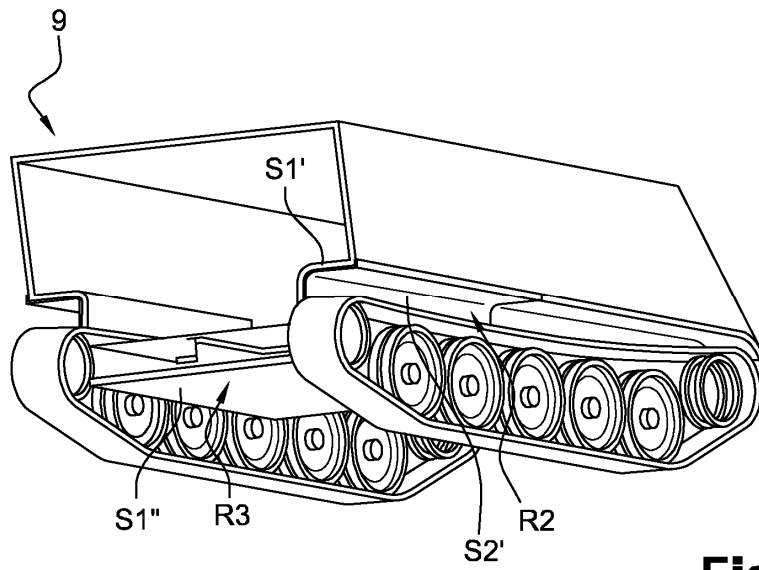


Fig. 3

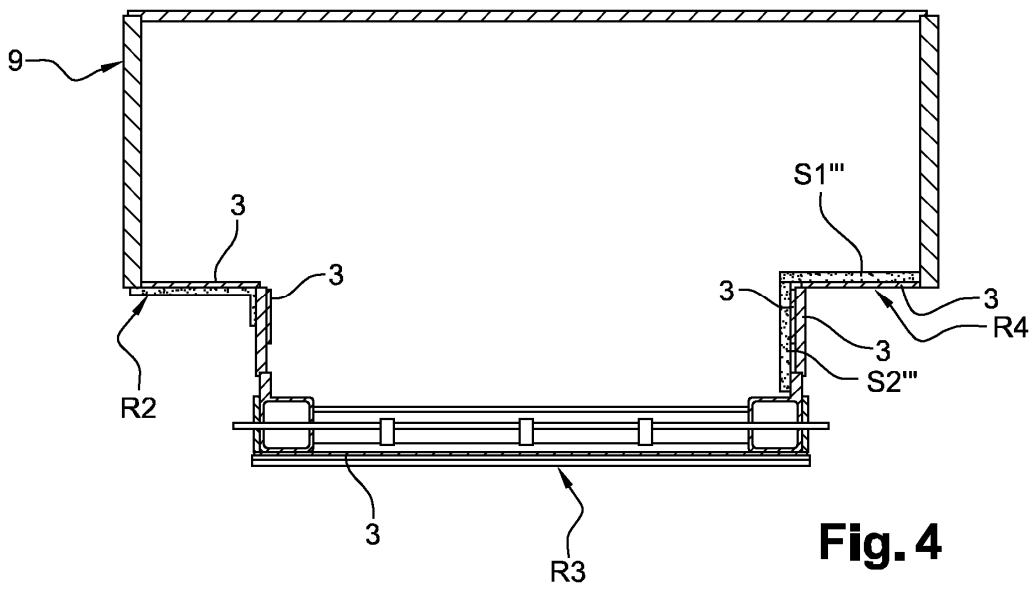


Fig. 4

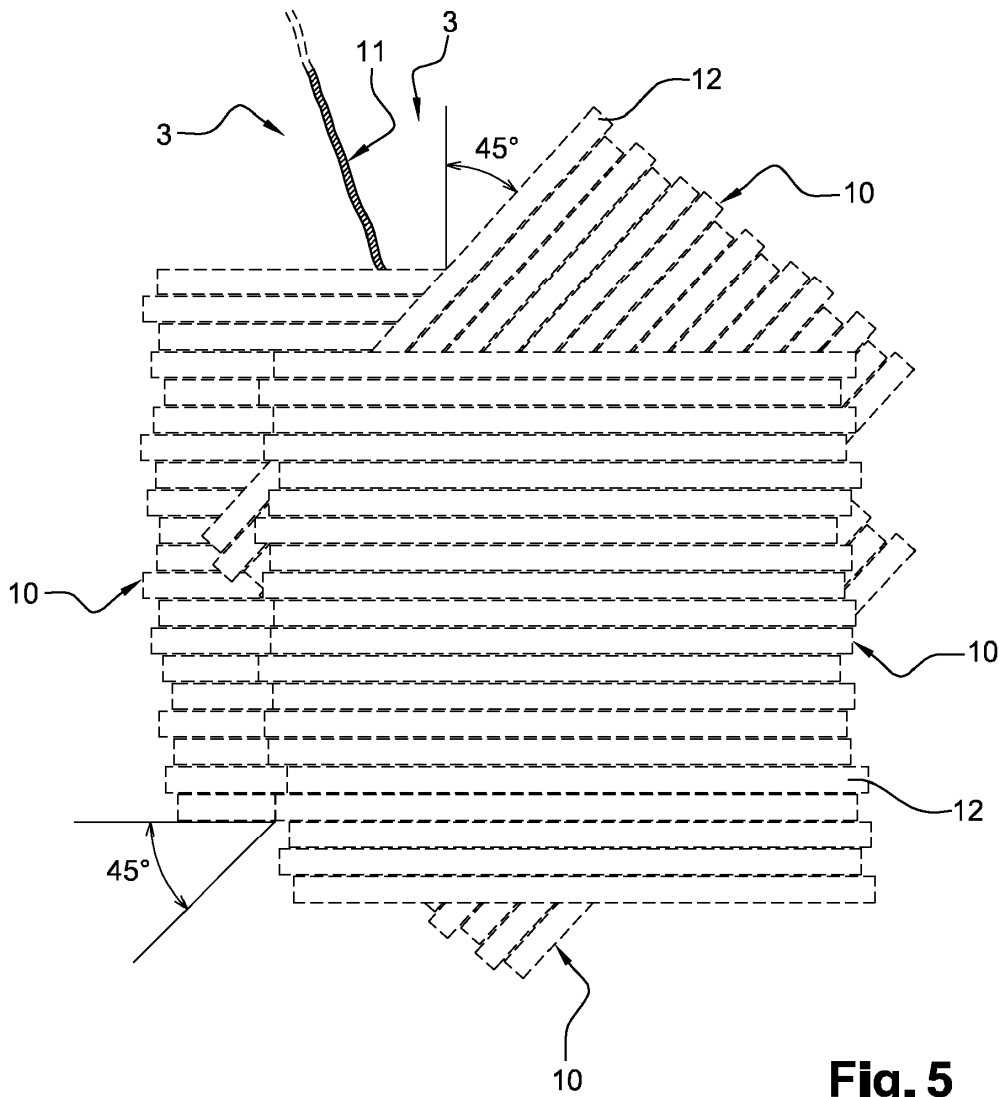


Fig. 5